

SOUND ABSORBING PANEL AND PANEL STRENGTHENING BODY USED THEREFOR

Publication number: JP2000170123

Publication date: 2000-06-20

Inventor: KISO MATAICHIRO; OGAWA SADA0; DOBASHI MASARU

Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Classification:

- international: E01F8/00; E01F8/02; G10K11/16; E01F8/00; E01F8/02; G10K11/00; (IPC1-7): E01F8/00; E01F8/02

- European:

Application number: JP19980347646 19981207

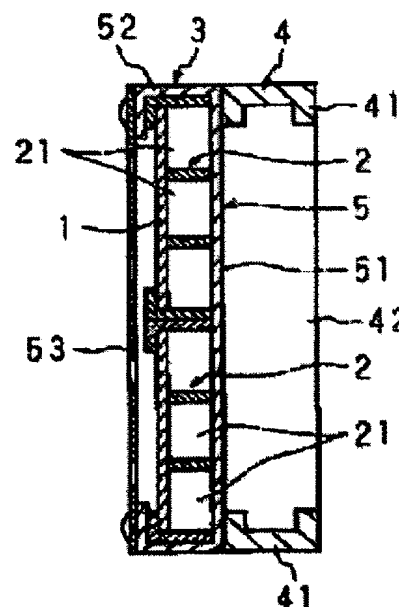
Priority number(s): JP19980347646 19981207

Report a data error here

Abstract of JP2000170123

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the rigidity of a sound absorbing panel by providing a panel strengthening body on a surface at the opposite side of a sound absorbing panel of the main body of the sound absorbing panel equipped with the sound absorbing board and sound absorbing box.

SOLUTION: A plurality of sound absorbing boxes 2 are arranged in a plurality of steps, for example, and housed in a casing 5 of the sound absorbing panel main body 3. In this sound absorbing box 2, a plurality of empty chambers 21 are provided in a grid shape by dividing the inner portion with a plurality of partition walls, a sound absorbing panel 1 is held on the whole surface in the thickness direction of this sound absorbing box 2, and other surface is faced and contacted to the inner surface of a rear surface wall 51 of the casing 5. Also, the sound absorbing board 1 is formed to a porous construction by pressing and hardening granular synthetic resin. Next, the panel strengthening body 4 is formed to a rectangular shape with the size corresponding to the main body 3 of the sound absorbing panel, is attached to a rear surface wall 51 in a removable manner, or jointed with rivets or the like. In this way, the rigidity of the sound absorbing panel can be enhanced since the panel strengthening body 4 is provided for the main body 3 of the sound absorbing panel.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開2000-170123
(P2000-170123A)

(43) 公開日 平成12年6月20日 (2000. 6. 20)

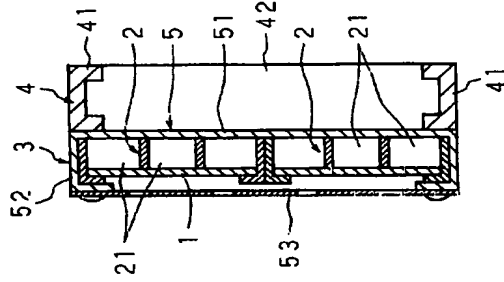
(51) Int. Cl. ⁷	E 01 F 8/00 8/02	横切面図	F I E 01 F 8/00	ナット(参考) 2 D 0 0 1	審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)
(21) 出願番号	特願平10-347646	(71) 出願人	000008013 三菱電機株式会社		
(22) 公開日	平成10年12月7日 (1998. 12. 7)	(72) 発明者	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 木曾 又一郎 三菱電機株式会社内		
		(72) 発明者	小町 貞男 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内		
		(74) 代理人	100078868 弁理士 河野 聖夫		

(54) [発明の名称] 吸音パネル及びこれに用いるパネル強化体

【要約】

【課題】 既存の吸音パネルと比較して吸音特性を損なわねることなく、吸音パネルの剛性を高めることができ、積雪などによって吸音パネルに過大な偏荷重が加わったとき、吸音パネルの塑性変形をなくすることができ、支柱等のパネル保持体から吸音パネルが離脱することと防止することができるようにする。

【解決手段】 多孔質構造の吸音板1と、該吸音板1の孔を通過した音が導入される複数個の空室21を有する吸音箱2とを備えた吸音パネル本体3の前記吸音板1と反対側の面にパネル強化体4を設け、吸音特性を損なわせることなく、吸音パネル本体3の剛性を高めることができるようにした。



1 : 吸音板
2 : 吸音箱
21 : 空室

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多孔質構造の吸音板と、該吸音板の孔を通過した音が導入される複数個の空室を有する吸音箱とを備えた吸音パネル本体の前記吸音板と反対側の面にパネル強化体を設けてあることを特徴とする吸音パネル。

【請求項2】 パネル強化体は、曲げ加工によって形成された曲げ構造物又は成形された成形構造物によって前記吸音パネル本体に対して形成する大きさの枠状に形成してある請求項1記載の吸音パネル。

【請求項3】 パネル強化体は、前記吸音パネル本体に対応する大きさの箱体によって形成してある請求項1記載の吸音パネル。

【請求項4】 吸音パネル本体及びパネル強化体は分離することが可能としてある請求項1から請求項3の何れかに記載の吸音パネル。

【請求項5】 吸音パネル本体及びパネル強化体は結合してある請求項1から請求項3の何れかに記載の吸音パネル。

【請求項6】 箱体は、前記吸音パネル本体と向き合う面の壁部が前記吸音パネル本体の壁部を兼ねている請求項3から請求項5の何れかに記載の吸音パネル。

【請求項7】 箱体に貫通孔が設けてある請求項3から請求項6の何れかに記載の吸音パネル。

【請求項8】 箱体の内部に、箱体に加わる音によって箱体が振動することを制限する制振材を設けてある請求項3から請求項6の何れかに記載の吸音パネル。

【請求項9】 多孔質構造の吸音板と、該吸音板の孔を通過した音が導入される複数個の空室を有する吸音箱とを有する吸音パネルに對する大きさであり、上下の方向に所定の間隔を隔てて対向する杆状体と、これら杆状体の両側の端部を連結する連結体とを備えていることを特徴とするパネル強化体。

【請求項10】 杆状体の間に密閉状の空間を形成してある請求項9記載のパネル強化体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば線路脇、道路脇等の騒音発生源の近傍に設置され、騒音発生源が発生する騒音を吸収して軽減する吸音パネル及びこれに用いて吸音パネルの剛性を高めるパネル強化体に関する。

【0002】

【従来の技術】 線路脇、道路脇等の騒音発生源の近傍に設置される吸音パネルは、例えば特開平7-145610号公報に記載されたものを図13、図14に示す如く既に提案されている。図13は吸音パネルの一部を破断した斜視図、図14は吸音パネルにおける吸音箱の一部を破断した斜視図である。

【0003】 この従来の吸音パネルは、多孔質構造の例えば吸音板100及び吸音箱100の孔を通過した音が導入される複数個の空室101を有し、前記

吸音板100を保持する例えば四角形の吸音箱102とを備え、該吸音箱102の複数個のケーシング103の内部に收容されている。

【0004】 このケーシング103は、例えば四角形の背面壁104及び側面壁104の周辺に連続する側壁105の頂部に孔を多く設けた蓋板106が結合されており、その内部に前記吸音箱102が例えば二段に並べて收容されている。

【0005】 吸音箱102は、内部が複数の仕切壁で仕切られることによって複数個の前記空室101が格子状に設けられており、該吸音箱102の厚さ方向一面に前記吸音板100が保持され、他面が前記ケーシング103の背面壁104の内面に当接されている。従って、吸音箱102の空室101は、吸音板100及びケーシング103の背面壁104によって独立した空室となる。また、吸音板100は顆粒状の合成樹脂を押し固めることによって多孔質構造に形成されており、この吸音板100及び吸音箱102の組合せによってヘルムホルツ形の共鳴器が構成され、該共鳴器によって吸音機能が働くことになる。

【0006】 次に吸音パネルの吸音原理について説明する。共鳴器の共鳴周波数に近い周波数の音波がケーシングの蓋板106の孔から入射したとき、騒音発生源からの音響入力インピーダンスが最小になるので容易に進入して吸音箱102内の空気を強制加振する。この空気に吸音板100の複数の孔を出入りし、孔の音響抵抗によって熱エネルギーに変換され、エネルギーの散逸が生じて音波は吸収される。

【0007】 吸音パネルにおける吸音特性は図15に示される。図15は、「吸音プラスチックの防音パネルへ」の応用：三菱電機技術、Vol.69、No.6、1995、P.P.49-53に示された吸音特性図である。図15の背面空室厚の量hは、図13における吸音箱の奥行き（厚さ寸法）に相当するものである。厚さ寸法が大きくなるに伴って吸音率の最大値を示す周波数が低下し、逆に厚さ寸法が小さくなるに伴って吸音率の最大値を示す周波数が高くなる。

【0008】 図16は吸音パネルを屋外に設置する場合の設置状態を示す説明図である。以上の如く構成された吸音パネルを屋外で使用する場合、例えば長手方向に延びる溝107を有する断面H形状の複数の支柱108・・・を所定の間隔を隔てて地盤に打ち込み、隣り合う支柱108・・・の溝107に所定の個数の前記吸音パネルを一段又は複数段となるように差し込むことによって設置される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 以上の如く構成された吸音パネルは、鉄道騒音、自動車騒音、工場内騒音、屋内設置設備の騒音に対して吸音しない、防音の効果があった。しかしながら、これらの対象となる騒音は夫々特

有の周波数成分をもつことが多く、吸音パネルでは、必要に応じて吸音率が最大となる周波数を設定した方が吸音効果が上がり、吸音パネルとしての効率が良くなる。このため、設置状況によっては吸音パネルの寸法を変更する事案となり、特に吸音箱の厚さ寸法を変更した場合、吸音周波数の中心値が変わり吸音パネルの吸音効率が高くなり、厚さ寸法の変更はできる限り避ける必要がある。

【0010】吸音パネルの技術的問題点は、この他に強度が課題がある。特に屋外に設置する場合は、台風を始めとする自然の外力に加え、鉄道、自動車道の沿線に設置する場合は、車両の走行に伴って発生する風圧に耐える必要がある。

【0011】図17は屋外に設置された吸音パネルに積雪した雪が傾荷重として加わった場合の説明図である。図13、図14に示された吸音パネルは比較的暖かい場所に設置する場合を対象とし、前記の風圧に対しては、充分に耐える強度を有している。しかしながら、多雪地域においては、図17に示すように積雪した雪が片寄って、吸音パネルに傾荷重として加わり、吸音パネルを変形させる場合がある。

【0012】この変形が生ずる例として、まず、沿線外側が傾斜地のため積雪した雪が吸音パネルへ多量に滑り落ちる場合が挙げられる。他の例として、沿線の両側とも傾斜地ではないにも係わらず、鉄道又は道路の隅の隅のように雪の傾荷重が吸音パネルに加わった場合には吸音パネルが変形する。極端な場合は、吸音パネルの塑性変形を招き、吸音パネルが支柱の滑から脱落することになるという問題点があった。

【0013】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、多孔質構造の吸音板と、該吸音板の孔を通して音が導入される複数個の空室を有する吸音箱とを備えた吸音パネル本体の前記吸音板と反対側の面にパネル強化体を設けたり、該パネル強化体を吸音パネル本体に固定する大きさの枠状、又は、箱体に形成したりすることにより、既存の吸音パネルと比較して吸音特性を根柢させることなく、吸音パネルの剛性を高めることができ、積雪などによって吸音パネルに過大な傾荷重が加わったとき、吸音パネルの塑性変形をなくすることができ、吸音パネルが変形した場合においても支柱等のパネル保持体から吸音パネルが離脱することを防止することができ、吸音パネルを得ることと目的とする。また、吸音パネルに固定する大きさであり、上下の方向に所定の間隔を隔てて対向する杆状体と、これら杆状体の両側の端部を連結する連結体とを備えた構成とすることにより、軽量【0014】

【課題を解決するための手段】第1発明に係る吸音パネルは、多孔質構造の吸音板と、該吸音板の孔を通して

音が導入される複数個の空室を有する吸音箱とを備えた吸音パネル本体の前記吸音板と反対側の面にパネル強化体を設けられることを特徴とする。

【0015】第2発明に係る吸音パネルは、前記パネル強化体が、曲げ加工によって形成された曲げ構造物又は成形された成形構造物によって前記吸音パネル本体に固定する大きさの枠状に形成してあることを特徴とする。

【0016】第3発明に係る吸音パネルは、前記パネル強化体が、前記吸音パネル本体に固定する大きさの箱体によって形成してあることを特徴とする。

【0017】第4発明に係る吸音パネルは、前記吸音パネル本体及びパネル強化体は分離することが可能とあることを特徴とする。

【0018】第5発明に係る吸音パネルは、前記吸音パネル本体及びパネル強化体は結合してあることを特徴とする。

【0019】第6発明に係る吸音パネルは、前記箱体は、前記吸音パネル本体と向き合う面の壁部が前記吸音パネル本体の壁部を兼ねていることを特徴とする。

【0020】第7発明に係る吸音パネルは、前記箱体に貫通孔が設けられることを特徴とする。

【0021】第8発明に係る吸音パネルは、前記箱体の内側に、箱体に加わる音によって箱体が振動することを抑制する制振材を設けられることを特徴とする。

【0022】第9発明に係るパネル強化体は、多孔質構造の吸音板と、該吸音板の孔を通して音が導入される複数個の空室を有する吸音箱とを備えた吸音パネルに固定する大きさであり、上下の方向に所定の間隔を隔てて対向する杆状体と、これら杆状体の両側の端部を連結する連結体とを備えていることを特徴とする。

【0023】第10発明に係るパネル強化体は、前記杆状体の間に該杆状体の空間を形成してあることを特徴とする。

【0024】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて具体的に説明する。

【実施の形態1】
図1は本発明の実施の形態1に係る吸音パネルの正面図の斜視図、図2は図1の拡大縦断面図である。

【0025】吸音パネルは、多孔質構造の吸音板1及び該吸音板1の孔を通して音が導入される複数個の空室21を有し、前記吸音板1を保持する例えば四角形の吸音箱2を備えた吸音パネル本体3と、該吸音パネル本体3の前記吸音板1と反対側の面に設けるパネル強化体4とを備えている。

【0026】図3は吸音パネル本体の一部を切欠いた斜視図である。吸音パネル本体3は、前記した従来例の吸音パネルと同様に構成されているため簡単に説明し、また、吸音原理及び吸音特性は前記した従来技術と同じであるためその説明を省略する。吸音パネル本体3は前記

に必要な傾荷重に耐じた肉厚を有する成形構造物41を選択することによって吸音パネルの曲げ変形量を抑制することができる。

【0035】尚、パネル強化体4は、成形構造物41を用いる代わりに、曲げ加工によって形成された曲げ構造物を用いて吸音パネルに固定する大きさの枠状に形成してもよい。また、パネル強化体4は枠状に形成する他、例えば前記連結体42、42をなくし、前記成形構造物41、41を前記吸音パネル本体3の背面壁51に取付手段によって取付ける構造としてもよいであり、その形状は特に制限されない。

【0036】実施の形態3
図6は実施の形態3に係る吸音パネルの背面図の斜視図、図7は図6の拡大縦断面図である。この実施の形態3は、前記パネル強化体4を、前記吸音パネル本体3に固定する大きさの箱体6aによって形成したものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1、2と同じであるため、共通部品については同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0037】パネル強化体6は、実施の形態2の如く一対の成形構造物41、41及び一対の連結体42、42によって枠状に形成されたパネル強化体4の厚さ方向一面及び地面に箱体61、62を設けて内部が密閉状の空間となる箱体6aとしてある。尚、パネル強化体6は、前記連結体42、42をなくし、一枚又は複数枚の板体61、62を曲げ加工することによって前記成形構造物41、41を連結するようにしてもよい。

【0038】実施の形態4
この実施の形態4は、実施の形態1〜3の吸音パネル本体3及びパネル強化体4、6を分離することが可能としたものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1〜3と同じであるため、共通部品については同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0039】パネル強化体4、6は、吸音パネル本体3と別個に形成され、分離してある。このように分離された吸音パネル本体3及びパネル強化体4は、分離して生産、運搬、保管、設置することができるため、これらの個々に軽量性が要求される場合、作業者の負担を少なくでき、それぞれの作業が行い易いのである。

【0040】実施の形態5
この実施の形態5は、実施の形態1〜3のパネル強化体4、6を吸音パネル本体3におなじみ、溶接、リベット、接着等の結合手段によって結合したものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1〜3と同じであるため、共通部品については同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0041】パネル強化体4、6は、例えば吸音パネル本体3との対面部分を前記結合手段によって結合する。

【0042】実施の形態6
図8は実施の形態6に係る吸音パネルの拡大縦断面図で

ある、この実施の形態6は、吸音パネル本体3のケーシング8の内部にパネル強化体7を収容して吸音パネルを一体化構造としたものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1、2と同じであるため、共通部品については同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0043】ケーシング8は、矩形形状の背面壁81及び該背面壁81の周縁に連続する四つの側壁82と、該側壁82の頂部に設けられたフラランジにリベットによって結合された孔を多く設けた蓋板83とを備えている。

【0044】パネル強化体7は、開放部に鋼を有する断面凹状に形成されており、このパネル強化体7をケーシング8の上部及び下部にケーシング8との間に空室が生ずるよう一箇を配置し、上下方向の中央部に、対向間に空室が生ずるよう一对を対向状に配置し、さらに上部及び中央部の間と、下部及び中央部の間との二つの中間部にケーシング8との間に空室が生ずるよう配置し、夫れリベットによってケーシング8に結合しており、これらパネル強化体7、7が内部が密閉状の空間となる箱体7aとされている。

【0045】吸音パネル本体3の吸音箱2は、実施の形態1と同様、内部が複数の仕切壁で仕切られることによって複数の空室21が設けられており、その厚さ方向一面に前記吸音板1が保持され、他面が前記中間部のパネル強化体7、7に当接され、このパネル強化体7、7が、実施の形態1〜3における吸音箱2の背面壁を兼ねている。

【0046】実施の形態6においては、パネル強化体7が吸音箱2の背面壁を兼ねているため、吸音パネルの全体を軽量化できる。

【0047】実施の形態7

図1は実施の形態7に係る吸音パネルの拡大縦断面図、図10は吸音パネルの斜視図である、この実施の形態7は、実施の形態6の如く吸音パネル本体3のケーシング8の内部に収容されたパネル強化体7が吸音箱2の背面壁を兼ねている構造において、パネル強化体7の箱体7を詳しくは、該箱体7aを構成するケーシング8の背面壁81及び側壁82を貫通する複数個の貫通孔9・・・を設けたものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1、2と同じであるため、共通部品については同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0048】貫通孔9・・・は、ケーシング8の上部のパネル強化体7と、下部のパネル強化体7と、中間部の二つのパネル強化体7、7のそれぞれの箱体7aを構成する部分に複数個を所定の間隔を隔てて設けるのである、尚、箱体7aの内部に粉塵、おずみ等の生き物、雨水等が浸入することを防ぐにはケーシング8の底面に貫通孔9を設けるのが好ましい。

【0049】実施の形態7においては、吸音パネルの外

部からパネル強化体7の箱体7aに振動、騒音が加わったとき、この箱体7a内の空気を出入りさせて振動を減衰させ、箱体7aの振動によって箱体7aの内部に音が生ずることを良好に防止できる。

【0050】実施の形態8

図11は実施の形態8に係る吸音パネルの拡大縦断面図、図12は吸音パネルの斜視図である、この実施の形態8は、実施の形態7の如くパネル強化体7の箱体7aを構成する部分に貫通孔9を設ける代わりに、パネル強化体7の箱体7aの内部に箱体7aに加わる音によって箱体7aを詳しくは、箱体7aを構成する部分が振動することを制振する制振材10を設けたものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1、2と同じであるため、共通部品については同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0051】制振材10は、発砲ポリウレタン樹脂、合成ゴム等の弾性を有する板状の材料を用いてなり、この制振材10を箱体7aの内法より厚さが厚くなるよう形成し、パネル強化体7及びケーシング8の背面壁81が振動することを防止するものである、尚、制振材10は電線の下、切粉状金属屑等の材料を充填した構成としてもよいのであり、その材料は特に制限されない。

【0052】実施の形態8においては、パネル強化体7の箱体7aの内部が制振材10によって埋められるため、箱体7aの内部に音が生ずることを防止でき、さらに、背面壁81の動きを拘束することができるため、振動による音の発生をなくすることができる、また、実施の形態7の如くパネル強化体7の箱体7aに貫通孔9がないため、箱体7aの内部に粉塵、おずみ等の生き物、雨水等が浸入して箱体の内部が錆びついたりすることを防止できる。

【0053】尚、実施の形態1〜5における吸音パネル本体3は、ケーシング5をなくし、吸音箱2の厚さ方向他面に前記背面壁51に相当する背面壁を設けた構成としてもよい、また、実施の形態5の如くパネル強化体6を箱体6aとする場合、前記ケーシング5の背面壁51をなくし、パネル強化体6の前記板体61を吸音箱2の背面壁と兼用してもよい、また、実施の形態5の如くパネル強化体6を箱体6aとする場合、実施の形態7の如く箱体6aに貫通孔9を設け、実施の形態8の如く箱体6aに制振材10を設けた構成としてもよい。

【0054】

【発明の効果】第1発明によれば、吸音パネル本体の吸音板と反対側の面にパネル強化体を設けるため、既存の吸音パネルに比較して吸音特性を損なわせることなく、吸音パネルの剛性を高めることができる、従って、線路、造路線等の騒音発生源の近傍に所定の間隔を隔てて立設される支柱などのパネル保持体の間に配設するような場合において、積雪などによって吸音パネルに過大な荷重が加わったとき、吸音パネルの塑性変形をなくす

るから、軽量で、しかも、安面に構成することができ

る。

【0063】第10発明によれば、内部を空室とした軽量構造で、しかも、美観に優れたパネル強化体4を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る吸音パネルの正面図の斜視図である。

【図2】 図1の拡大縦断面図である。

【図3】 本発明の実施の形態1に係る吸音パネル本体の一部を切欠いた斜視図である。

【図4】 本発明の実施の形態1に係る吸音板の一部を切欠いた吸音箱の斜視図である。

【図5】 本発明の実施の形態2に係る吸音パネルの背面図の斜視図である。

【図6】 本発明の実施の形態3に係る吸音パネルの背面図の斜視図である。

【図7】 図6の拡大縦断面図である。

【図8】 本発明の実施の形態6に係る吸音パネルの拡大縦断面図である。

【図9】 本発明の実施の形態7に係る吸音パネルの拡大縦断面図である。

【図10】 本発明の実施の形態7に係る吸音パネルの斜視図である。

【図11】 本発明の実施の形態8に係る吸音パネルの斜視図である。

【図12】 本発明の実施の形態8に係る吸音パネルの斜視図である。

【図13】 従来例の吸音パネルの一部を破断した斜視図である。

【図14】 従来の吸音パネルにおける吸音箱の一部を破断した斜視図である。

【図15】 吸音パネルの吸音特性図である。

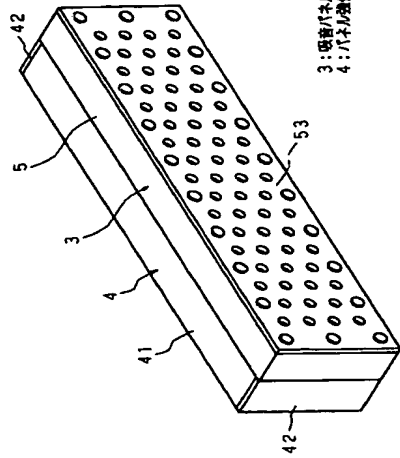
【図16】 吸音パネルを屋外に設置する場合の設置状態を示す説明図である。

【図17】 屋外に設置された吸音パネルに積雪した状態が荷重として加わった場合の説明図である。

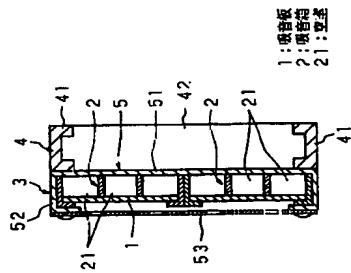
【符号の説明】

1 吸音板、2 吸音箱、21 空室、3 吸音パネル本体、4、6、7 パネル強化体、4a、7a 箱体。

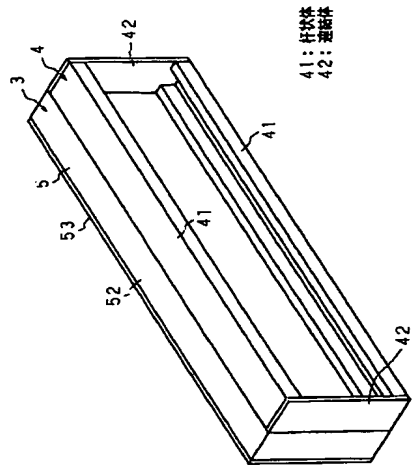
【图1】



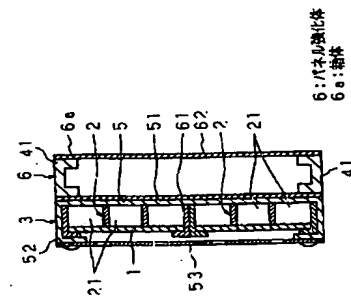
【图2】



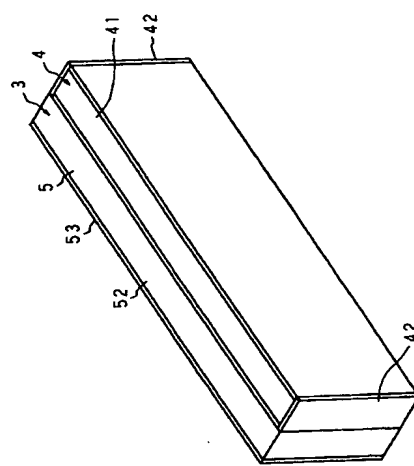
【图5】



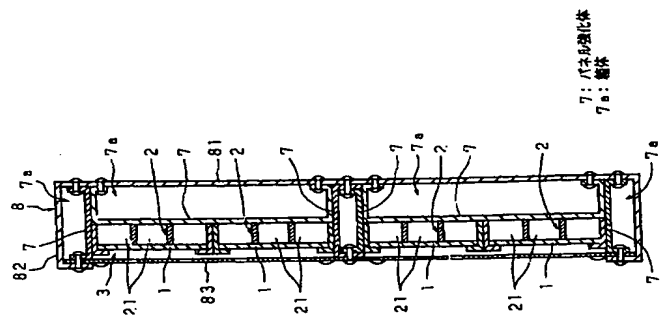
【图7】



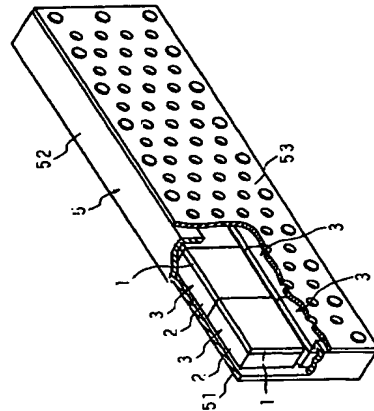
【図6】



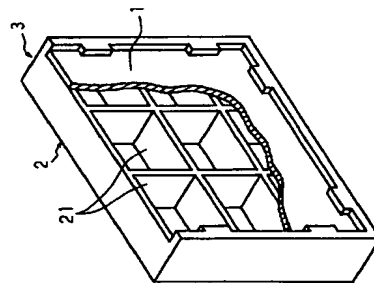
【8】

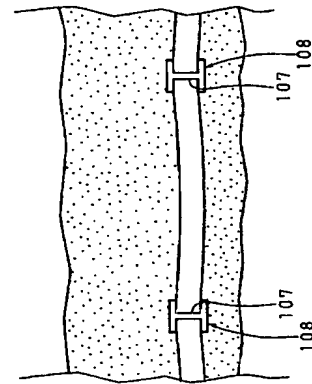
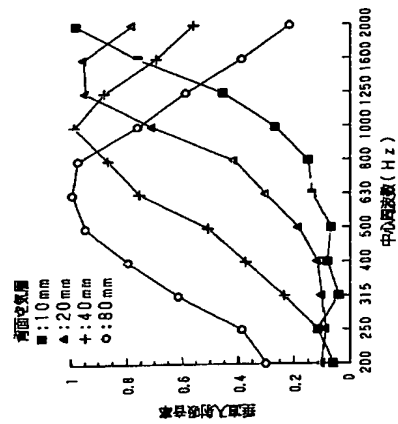
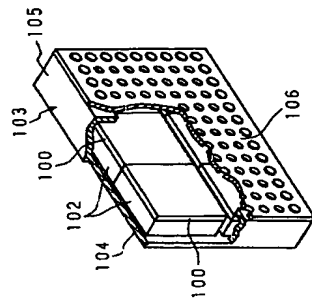
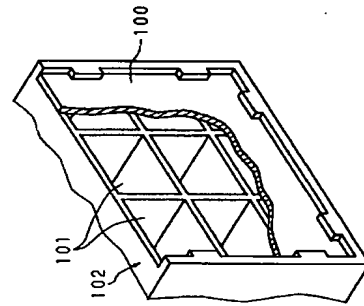
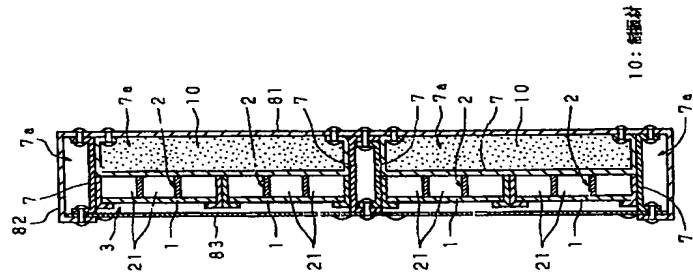
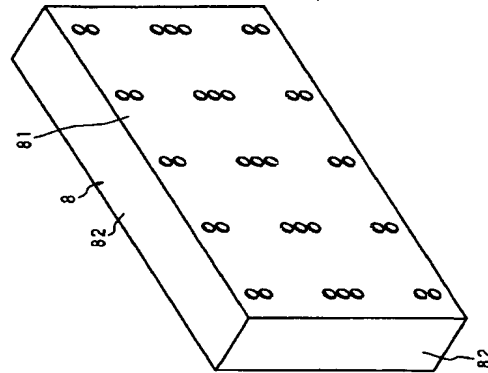
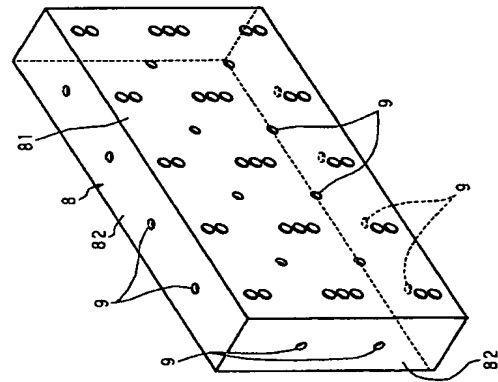
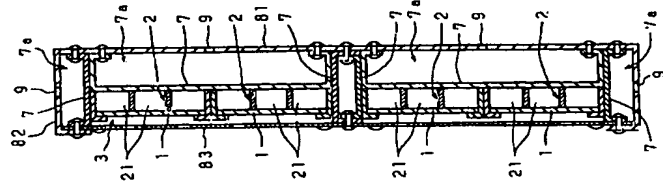


【图3】



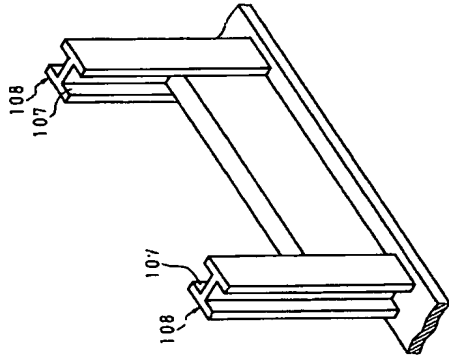
【例4】





(特1)00-170123 (P2000-170123A)

【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 土橋 勝

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 20001 AA01 BA01 CA01 CB02 CC01
DD04